

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI**



KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI
mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami
2026-yil 25-26-sentabr

(1-qism)

JIZZAX-2026

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to'plami – Jizzax: O'zMU Jizzax filiali, 2026-yil 25-26-sentabr. 507-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globalashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur'atlar bilan rivojlantirish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e'tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma'ruza tezislari to'plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo'nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o'qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarining ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas'ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay'ati a'zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., t.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A., p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD) dots., Norbekova B.Sh. p.f.f.d.(PhD) dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O'ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo'rayev M.M.

Mazkur to'plamga kiritilgan ma'ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma'lumotlar va me'yoriy hujjatlarning to'g'riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o'zlari mas'uldirlar.

NORMAL TAQSIMOTDA MATEMATIK KUTILISHNI INTERVAL BAHOLASH MASALASI

f.m.f.f.d.,(Phd) Abduxakimov Saidaxmat Xazratkulovich

O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali dotsenti

G'aniyeva Dilrabo Aliyevna

O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali magistranti

Annotatsiya. Mazkur ishda normal taqsimlangan bosh to'planning noma'lum matematik kutilishini interval baholash masalasi tadqiq etiladi. Tanlanma kuzatuvlari asosida matematik kutilishning ishonchli baholarini qurishning nazariy asoslari tahlil qilinib, bosh to'plam dispersiyasining ma'lum va noma'lum holatlari uchun mos statistik yondashuvlar qaraladi. Dispersiya ma'lum bo'lgan holatda standart normal taqsimotga, dispersiya noma'lum bo'lgan holatda esa Styudent taqsimotiga asoslangan ishonchli intervallar aniqlanadi.

Kalit so'zlar: normal taqsimot, matematik kutilish, interval baholash, ishonchli interval, tanlanma o'rtacha, Styudent taqsimoti, ishonch darajasi, statistik baholash.

Bosh to'planning X son belgisi normal taqsimlangan, shu bilan birga bu taqsimotning o'rtacha kvadratik chetlanishi σ ma'lum bo'lsin. No'malum, μ matematik kutilishni berilgan $p = 1 - \alpha$ ishonchlilik ehtimoli bilan qoplaydigan ishonchli intervalni topish talab qilinadi.

Aytaylik, $X_1, \dots, X_n$ - shu bosh to'plamdan olingan tanlanma bo'lsin. μ matematik kutilishning bahosi sifatida

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

tenglama o'rtacha qiymatini olamiz. Normal taqsimlangan bosh to'planning matematik kutilmasi uchun tenglama o'rtacha qiymat effektiv baho bo'ladi. [1]

Hozirgi holda tanlanma o'rtacha qiymat $\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n} \right)$ parametrli normal taqsimotga ega ekanligini ko'rsatish qiyin emas.

Ushbu $Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma} \sqrt{n}$ tenglikni qaraymiz. Z statistika ham $\bar{X}$ normal argumentning chiziqli funksiyasi sifatida normal taqsimotga ega ([1]-[4]), shu bilan birga $MZ = 0$, $DZ = 1$ bo'ladi. Undan tashqari Z statistika μ ning funksiyasi sifatida uzluksiz va monoton hamdir.

Demak,

$$P\{U_{\alpha/2} < Z < U_{1-\alpha/2}\} = 1 - \alpha$$

Bu yerda $U_{\alpha/2}$ va $U_{1-\alpha/2}$ - matematik kutilishi 0 ga, dispersiyasi esa 1 ga teng bo'lgan normal taqsimotning kvantillari. Qavs ichidagi

$$U_{\alpha/2} < \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma} \sqrt{n} < U_{1-\alpha/2}$$

tengsizlikni μ ga nisbatan yechib, $1 - \alpha$ ehtimol bilan ushbu

$$\bar{X} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} U_{1-\alpha/2} < \mu < \bar{X} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} U_{\alpha/2}$$

tengsizlikni bajarilishini hosil qilamiz.

Normal taqsimotning kvantillari $U_{\alpha/2} = -U_{1-\alpha/2}$ munosabatda bog'lanishda bo'lganidan, μ uchun hosil qilingan ishonchli intervalni quyidagicha yozish mumkin:

$$\bar{X} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} U_{1-\alpha/2} < \mu < \bar{X} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} U_{1-\alpha/2}$$

Bosh to'plamning X son belgisi normal taqsimlangan, shu bilan birga bu taqsimotning σ o'rtacha kvadratik chetlanishi nomalum bo'lsin. Nomalum μ matematik kutilishni ishonchli interval yordamida baholash talab qilinadi.

Markaziy statistika sifatida $T = \frac{\bar{X} - \mu}{S_0} \sqrt{n}$ tasodifiy miqdor qaraymiz, bu yerda

$$S_0^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

tuzatilgan tanlanma dispersiya. T tasodifiy miqdor $k = n-1$ ozodlik darajali St'yudent taqsimotiga ega bo'lar ekan ([1]-[3]).

St'yudent taqsimoti n parametr bilan (ya'ni ozodlik darajalari soni $k = n-1$ bilan) aniqlanishini μ va σ parametrlarga bog'liqmas.

Demak,

$$P\{t_{\alpha/2}(n-1) < T < t_{1-\alpha/2}(n-1)\} = 1 - \alpha,$$

bu yerda $t_{\alpha/2}(n-1)$ va $t_{1-\alpha/2}(n-1)$ lar $k = n-1$ ozodlik darajali St'yudent taqsimotining kvantillari. Qavs ichida

$$t_{\alpha/2}(n-1) < \frac{\bar{X} - \mu}{S} \sqrt{n} < t_{1-\alpha/2}$$

tengsizlikni μ ga nisbatan yechib,

$$\bar{X} - \frac{S}{\sqrt{n}} t_{1-\alpha/2}(n-1) < \mu < \bar{X} - \frac{S}{\sqrt{n}} t_{\alpha/2}(n-1)$$

ni hosil qilamiz. St'yudent taqsimotining kvantillari $t_{\alpha/2}(n-1) = -t_{1-\alpha/2}(n-1)$

bog'lanishligini hisobga olib, berilgan $1 - \alpha$ ishonchlilik ehtimolida μ uchun ishonchli intervalni, ya'ni

$$\bar{X} - \frac{S}{\sqrt{n}} t_{1-\alpha/2}(n-1) < \mu < \bar{X} + \frac{S}{\sqrt{n}} t_{1-\alpha/2}(n-1)$$

ni hosil qilamiz.

Xulosa. Mazkur ishda normal taqsimlangan bosh to'plamning noma'lum matematik kutilishini interval baholash masalasi ko'rib chiqildi. Dispersiya ma'lum va noma'lum bo'lgan holatlar uchun mos ravishda normal va Styudent taqsimotlari asosida ishonchli intervallar qurildi. Hisoblashlar tanlanma hajmining ortishi interval uzunligining kamayishiga, ishonch darajasining ortishi esa intervalning

kengayishiga olib kelishini ko'rsatdi. Olingan natijalar matematik kutilishni statistik baholashning aniqligini tahlil qilishda qo'llanilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.- М.: Высшая школа, 2003. — 479 с.
2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и её инженерные приложения. -М.: КНОРУС, 2010. — 480 с.
3. Боровков А.А. Математическая статистика. - М.: Наука, 1984. — 472 с.
4. S.X.Abduxakimov, A. Shamshiyev, M G'. Abduxakimova. Ehtimollar nazariyasidan misol va masalalar to'plami:o'quv qo'llanma / Nukus: Tafakkur Tamaddum, 2026.-225 b.

OQIM OPERATORLARI VA ULARNING XOSSALARI

Amaliy matematika magistranti **Sodiqova Vazira**

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali

sodiqovavazira3@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisdan dinamik tizimlar nazariyasining muhim tushunchalaridan biri bo'lgan oqim operatorlari va ularning asosiy matematik xossalari ko'rib chiqiladi. Oqim tushunchasi, unga mos keluvchi evolyutsiya operatori, Koopman va Perron–Frobenius operatorlari ta'riflanadi. Operatorlarning yarim guruh xossasi, chiziqliligi, uzluksizligi, chegaralanganligi hamda infinitezimal generatori bilan bog'liq xossalari tahlil qilinadi. Shuningdek, oqim operatorlari nazariyasining zamonaviy ma'lumotlarga asoslangan dinamik tizimlarni tahlil qilish usullaridagi ahamiyati ko'rsatib o'tiladi.

Kalit so'zlar: oqim, dinamik tizim, evolyutsiya operatori, yarim guruh, Koopman operatori, Perron–Frobenius operatori, generator, spektr.

Kirish. Dinamik tizimlar nazariyasi zamonaviy matematika va uning tabiiy fanlar, muhandislik, iqtisodiyot hamda sun'iy intellekt sohalaridagi tatbiqlarida markaziy o'rin egallaydi. Ko'pgina real jarayonlar — suyuqlik oqimi, mexanik tizimlarning harakati, populyatsiya dinamikasi, iqtisodiy jarayonlar — vaqt bo'yicha o'zgaruvchi holat fazosidagi nuqtalarning harakati sifatida modellashtiriladi. Bunday harakatni tavsiflovchi asosiy matematik ob'ekt oqim (flow) deb ataladi. Oqim bilan bog'liq bo'lgan chiziqli operatorlar — oqim operatorlari — tizim holatining vaqt bo'yicha evolyutsiyasini funksional fazolarda chiziqli tarzda ifodalash imkonini beradi, bu esa nochiziqli tizimlarni chiziqli operatorlar apparati yordamida tahlil qilishga yo'l ochadi [1].

Oqim tushunchasi. Faraz qilaylik, X — holat fazosi (masalan, $X \subset \mathbb{R}^n$ yoki umumiy metrik fazo) bo'lsin. X fazodagi oqim deb quyidagi shartlarni qanoatlantiruvchi $\varphi: \mathbb{R} \times X \rightarrow X$ akslantirishga aytiladi:

- 1) $\varphi(0, x) = x$ barcha $x \in X$ uchun (boshlang'ich shart);
- 2) $\varphi(t + s, x) = \varphi(t, \varphi(s, x))$ barcha $t, s \in \mathbb{R}$ va $x \in X$ uchun (guruh xossasi).